

# Erst durchgegangen, dann abgebrannt

## Brand eines Elektro-Hubwagens

Karl Lucks

Plötzlich war er nicht mehr zu halten! Ein Elektro-Hubwagen ließ sich über den Fahrshalter einfach nicht mehr stoppen. Der Bediener war gezwungen, den Notstopp durch Loslassen der Deichsel auszulösen, wodurch eine Zwangsbremmung einsetzt. Der Wagen wurde über den Schlüsselschalter abgeschaltet. Der Hauptschalter blieb eingeschaltet. Eine unbeobachtete Stunde später stand der Hubwagen in Flammen und mußte mit einem Pulverlöscher gelöscht werden. Wie konnte das passieren?

### Der Hubwagen

Das batteriebetriebene dreirädrige Fahrzeug besitzt einen Doppelschluß-Gleichstrommotor für den Fahrtrieb und eine Hydraulikpumpe für die Hubfunktion. Maximal können 1600 kg gehoben werden. Die 24 V-Batterie leistet 180 Amperestunden und wiegt 188 kg. Räumlich getrennt von der Batterie ist der elektrische Teil des Hubwagens. Aus Sicht des Bedieners sind die Komponenten folgendermaßen angeordnet: mittig der Gleichstrommotor, links davon die Hydraulikpumpe, auf der rechten Seite die Steuerung für Motor und Hydraulik.

Alle für die Antriebs- und Hubsteuerung notwendigen Bedienungselemente befinden sich auf der Deichsel. Auf dem Motorkasten ist eine Instrumentenhaube mit Schlüsselschalter angeordnet.

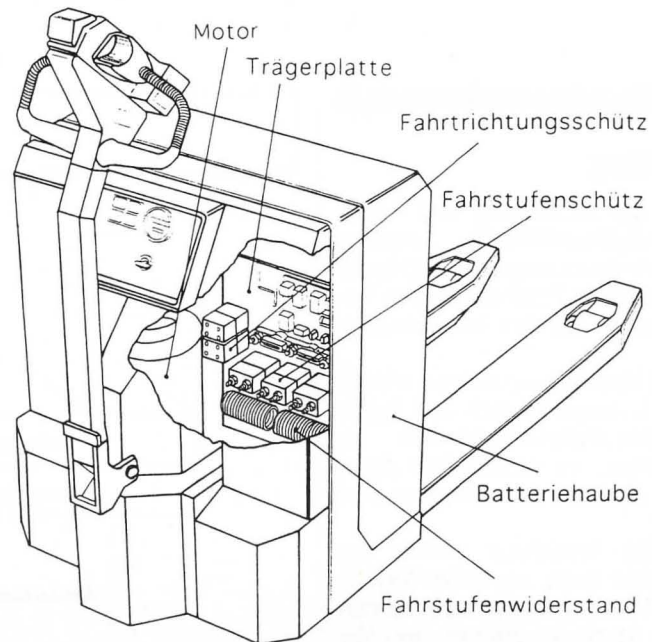
Die Fahrtrichtung wird über zwei Schütze gesteuert, die den Ankerstrom des Motors umschalten. Die Fahrgeschwindigkeit kann in drei Geschwindigkeitsstufen geregelt werden. Realisiert wird dies durch zwei Fahrstufenwiderstände, die jeweils in Reihe zum Motor geschaltet werden.

All diese Steuerungselemente befinden sich auf einer Trägerplatte, die durch zahlreiche Stecker und den Anschluß eines Kabelbaumes eine erhebliche Brandlast darstellt.

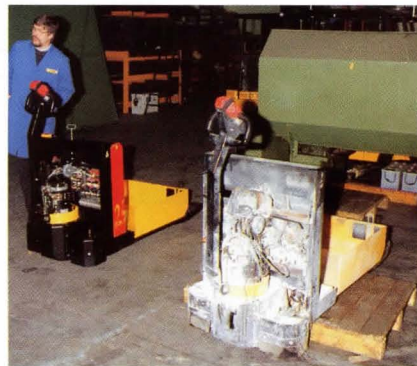
### Das Brandspurenbild

Der Schwerpunkt der Brandspuren liegt im rechten Teil unter der Fronthaube, wo sich die Trägerplatte mit den Steuerungselementen befindet.

Dipl.-Ing. Karl Lucks,  
IfS, Kiel



Prinzipskizze eines Elektro-Hubwagens

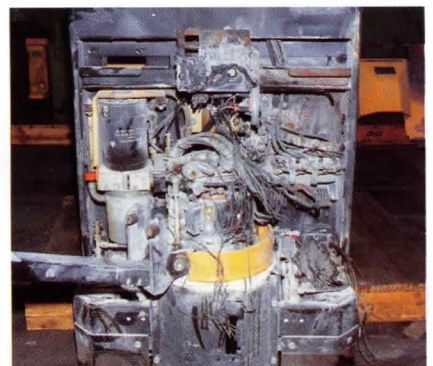


Die Untersuchung dieser Trägerplatte im Elektrolabor des Institutes für Schadenverhütung und Schadenforschung (IfS) erbringt folgendes Ergebnis:

- gebrochener Kontakt an einem Fahrstufenschütz
- die Kontakte eines anderen Schützes sind verschweißt
- die 100 A-Sicherungen für Motor und Pumpe sind noch funktionsfähig

### Der Schadenablauf

Durch das defekte Fahrstufenschütz floß ständig ein Strom durch einen der beiden Fahrstufenwiderstände, obwohl über den Schlüsselschalter die Steuerung abgeschaltet war. Dieser Fahrstufenwiderstand kann sich laut Angaben des Herstellers schon im Normalbetrieb auf 100–120 °C erwärmen. Bei voller Bat-



terie kann ein Strom von 60 A über drei Stunden fließen. Hierbei dürften sich deutlich höhere Temperaturen ergeben, die den in der Nähe der Widerstände angeordneten Kabelbaum entzünden konnten.

### Das Fazit

Der Brand wurde ausgelöst durch ein defektes Schütz bei gleichzeitigem Bedienungsfehler durch Nichtabschalten des Hauptschalters.

Weiter begünstigend für das Schadenereignis war die räumliche Anordnung der wärmeabgebenden Fahrwiderstände in der Nähe von leicht brennbaren Bauteilen.

Empfehlenswert wäre eine Anzeige des Bremszustandes, die dem Bediener den gefährlichen Zustand des fließenden Stromes bei gebremstem Motor verdeutlicht.